

MPAPHID - Protocolo de aplicação multiuso sobre o protocolo USB-HID

RESUMO EXPANDIDO - Disciplina de TCC290009

Yan Lucas Martins

Estudante do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Emerson Ribeiro de Mello

Professor orientador

Roberto de Matos

Professor coorientador

Semestre 2020-1

***Resumo-** Teclados, mouses e joysticks são alguns exemplos dos muitos dispositivos Universal Serial Bus - Human Interface Device (USB-HID) que estão presentes no cotidiano das pessoas. Alguns destes dispositivos, ao serem conectados a um computador, por exemplo, muitas vezes necessitam que um driver adicional seja instalado para que o periférico possa ser utilizado, pois é este que irá garantir que a interação dispositivo-host ocorrerá como planejado. Em virtude a isto, há um custo elevado no desenvolvimento desse tipo de dispositivo, devido ao fato de que cada host pode apresentar um sistema diferente, sendo necessário desenvolver um driver específico para cada sistema. Este trabalho tem o objetivo de estudar e propor um protocolo genérico que seja capaz de codificar mensagens e permitir a comunicação dispositivo-host sem a instalação de drivers.*

***Palavras-chave:** USB-HID. Protocolo. Codificação de mensagens. Dispositivos de baixa capacidade.*

1 Introdução

Dispositivos da classe USB-HID são todos os dispositivos que geralmente recebem e enviam informações a humanos, sendo estes de uso comum para a maioria das pessoas. Dentre eles pode-se citar os *mouses*, teclados, impressoras, microfones, *webcams* e uma outra infinidade de dispositivos, o que também engloba os periféricos *Bluetooth*, que apesar de utilizarem uma tecnologia sem fio, igualmente empregam o uso de algum nó *Universal Serial Bus* (USB) que inclui o padrão *Human Interface Device* (HID) para a troca de informações (USB-IF, 2001).

Apesar da sua simplicidade de uso, quando conecta-se um dispositivo USB a um *host*, sendo o último geralmente um computador, pode haver a necessidade da instalação de *drivers*, os quais devem garantir a compreensão da troca de informação entre o dispositivo USB-HID e o *software* do *host* (USB-IF, 2000). No entanto, para cada sistema discrepante que um *host* possa ter, é necessário desenvolver um *driver* específico para o mesmo.

A especificidade ao desenvolver um *driver* de acordo com um sistema, pode implicar em um prazo maior para o desenvolvimento de um dispositivo USB-HID específico, pois cada sistema possui suas particularidades de funcionamento sendo necessário conhecer como individualmente cada uma opera, o que se mal implementado, impede que a comunicação entre dispositivo-*host* ocorra. Além disso, a necessidade de desenvolver uma massiva quantidade de *drivers* implica em um custo elevado de produção do periférico. Bem como, origina-se a necessidade de escolha, impedindo que um dispositivo USB-HID seja compatível com qualquer *host*, acarretando que apenas sistemas mais populares possam receber uma compatibilidade com o periférico.

Outro obstáculo é a limitação de banda existente em um barramento USB, o qual, também, está suscetível à versão do dispositivo USB que o ocupa (USB-IF, 2000). Logo, é necessário conhecer esses limites para que o empacotamento de mensagens esteja de acordo com o requisito do periférico. Além disso, como o foco deste projeto está voltado a dispositivos de baixa capacidade, deve-se considerar que o mínimo de processamento possível ocorra no dispositivo USB-HID, cabendo ao *host* enviar solicitações da maneira mais concisa possível.

Considerando os problemas de desenvolver *drivers* exclusivos a cada sistema e o heterogêneo mercado de dispositivos compatíveis com o protocolo USB-HID, com este trabalho procura-se propor a implementação de um protocolo de aplicação multiuso sobre o protocolo USB-HID. Este protocolo, deverá ser capaz de não haver a necessidade de instalar *drivers*, empacotar e desempacotar mensagens de acordo com a limitação de banda e operar em dispositivos de baixa capacidade. Deste modo, atuará como um *middleware* para suporte durante o desenvolvimento de dispositivos USB-HID.

2 Metodologia

A fim de cumprir o objetivo proposto por este trabalho, definiu-se que a metodologia de estudo será dividida em três etapas: estudo de protocolos de transferência de dados em dispositivos de baixa capacidade e de formatos de representação de dados que a informação pode trafegar; levantamento de soluções para o cenário e por fim, a implementação de uma solução para o objetivo proposto. As subseções a seguir descrevem os detalhes de cada etapa.

2.1 Estudo de protocolos de transferência de dados em dispositivos com baixa capacidade

Os protocolos a serem estudados deverão ser capazes de estruturar suas mensagens para transferência através do transporte USB utilizando a classe HID. O que implica em seguir os padrões estabelecidos pela especificação do protocolo USB, para dispositivos de

baixa capacidade. Um exemplo a ser citado é o *Client to Authenticator Protocol Human Interface Device* (CTAPHID).

2.2 Estudo de formatos de representação de dados

Ao codificar dados é necessário realizar a tradução de um objeto, transformando-o em dados binários, como o *External Data Representation* (XDR) e *Abstract Syntax Notation One* (ASN.1), ou textuais, como *eXtensible Markup Language* (XML) e *JavaScript Object Notation* (JSON). Desta forma, pode-se armazenar ou transferi-los pela rede. Seu principal objetivo é salvar o estado de um objeto para poder recriá-lo quando necessário, garantindo sua integridade. O processo inverso é chamado de decodificação (ISOCPP, ca. 2010). Um levantamento é necessário a fim de verificar o custo de processamento e armazenamento que esses formatos de representação de dados possam apresentar.

2.3 Levantamento do cenário

Propor prazos, regras de negócio e casos de uso que garantam a execução e funcionamento da proposta, Bem como definir o ambiente que será utilizado para a implementação total deste trabalho.

2.4 Desenvolvimento

Como consequência do estudo realizado na fundamentação teórica e da definição do cenário, pode-se realizar a implementação de uma solução para o protocolo de aplicação multiuso sobre o protocolo USB-HID.

3 Considerações Parciais/Finais

Como resultado espera-se desenvolver um protocolo de aplicação genérico que permita a comunicação entre um dispositivo USB-HID e um *host*, sem que haja a necessidade da instalação de *drivers*, possibilitando a não necessidade de desenvolvimento de *drivers* específicos para cada sistema, o que acarreta em um custo menor no desenvolvimento de dispositivos USB-HID.

Referências

ISOCPP. *Serialization and Unserialization*. [S.l.], ca. 2010. Disponível em: <<https://isocpp.org/wiki/faq/serialization#serialize-overview>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

USB-IF (Ed.). *Universal Serial Bus Specification*. 2000. Disponível em: <<https://www.usb.org/document-library/usb-20-specification>>.

USB-IF (Ed.). *Device Class Definition for HID 1.11*. 2001. Disponível em: <<https://www.usb.org/document-library/device-class-definition-hid-111>>.